

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-166841
 (43)Date of publication of application : 30.06.1989

(51)Int.Cl. B21J 3/00
 B21J 5/00
 C21D 8/00

(21)Application number : 62-324515

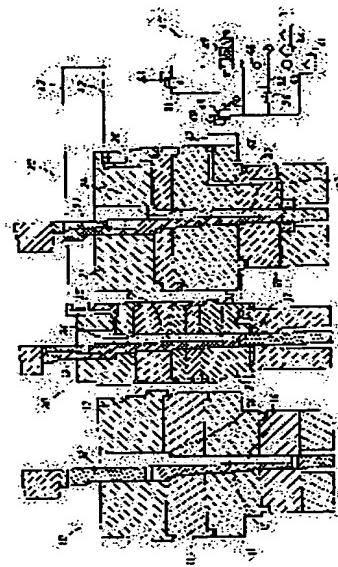
(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 21.12.1987

(72)Inventor : NISHIUCHI SHOHACHI
 NODA SHIGEO
 OTA SHIGEO
 IMAI HITOSHI**(54) CONTINUOUS COLD FORMING METHOD****(57)Abstract:**

PURPOSE: To enable continuous forging in a short time by executing a 2nd forging and after by the existence of a thermal reacting lubricant and executing the succeeding forming prior to starting of the age hardening of after forming in case of continuously executing plural cold forging stages.

CONSTITUTION: A blank stock is set to the cavity 13 of a die device 10, formed by forging by a punch 12 from the upper part and made an intermediate part forming a chemical conversion film. This intermediate part is then inputted into the cavity 23 of the die device 20 filling a thermal reacting liquid lubricant in advance to form a solid lubricating film on the surface of the intermediate part and the drawing is executed by a punch 22 within the time (in 18sec) until an age hardening starts on the intermediate part. For the liquid lubricant those which adds calcium additive and sulfurized oil and fat to a naphthenic base oil are used. The intermediate part is then input into the cavity 33 of the die device 30 filled with a lubricant, a spline is also formed simultaneously with the drawing by a punch 32 prior to starting of the age hardening and a counter shaft is obtd.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑮ 特許出願公開
 ⑰ 公開特許公報 (A) 平1-166841

⑯ Int.C1.⁴
 B 21 J 3/00
 5/00
 C 21 D 8/00

識別記号 廃内整理番号
 8019-4E
 Z-8019-4E
 Z-7371-4K

⑯ 公開 平成1年(1989)6月30日
 審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 冷間連続成形方法

⑮ 特 願 昭62-324515
 ⑯ 出 願 昭62(1987)12月21日

⑰ 発明者 西内 正八 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内
 ⑰ 発明者 野田 成男 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内
 ⑰ 発明者 太田 煉雄 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内
 ⑰ 発明者 今井 仁司 埼玉県狭山市新狭山1丁目10番地1 ホンダエンジニアリング株式会社内
 ⑯ 出願人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号
 ⑯ 代理人 弁理士 下田 容一郎 外3名

明 稲田 善

1. 発明の名称

冷間連続成形方法

2. 特許請求の範囲

(1) 複数の鍛造工程からなる冷間連続成形方法において、最初の鍛造工程では表面に化成被膜を形成した素材を成形し、これに続く鍛造工程では金型キャビティ内に予め熱反応性の液体潤滑剤を充填しておき、この液体潤滑剤に前の成形によって温度上昇した素材を接触させて素材表面に潤滑膜を生成した状態で成形し、更に2番目以降の鍛造工程は前工程における成形後の時効硬化が始まる前に行なうようにしたことを特徴とする冷間連続成形方法。

(2) 前記熱反応性の液体潤滑剤はナフテン系ベースオイルにカルシウム系添加剤と硬化油脂とを添加してなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の冷間連続成形方法。

(3) 前記2番目以降の鍛造工程と前工程との間の時間は15秒以内としたことを特徴とする特許請

求の範囲第1項記載の冷間連続成形方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は素材を変態点(再結晶温度)以下での温度で連続的に鍛造成形する方法に関する。

(従来の技術)

素材に対し複数の鍛造(圧造)工程を連続的に施すことで製品とする従来技術として特開昭60-115343号に開示されるものが知られている。

この方法は、複数の鍛造用金型を並設したトランクスファブレスマシンにて、素材(ビレット)を順次成形してアンカーボルトとするものである。

(発明が解決しようとする問題点)

上述した従来方法にあっては潤滑と時効硬化(加工硬化)の問題がある。

まず鍛造を行うには素材表面に潤滑膜を形成した状態で行なないと焼付き等を生じるため、素材表面にポンデ処理等によって化成被膜を形成するか、各鍛造工程毎に素材又は金型に向けて潤滑オ

イルを吹き付けるようにしている。

しかしながら、ポンデ処理によって形成した潤滑被膜は成形率の大小にかかわらず1回の成形で被膜厚さが激減し、連続的に成形することができず、成形率が大きい場合には成形の際に発生する熱によって潤滑効果が失われる不利がある。また、潤滑オイルを使用する場合には素材及び金型の全面に均一に塗布することが困難で、塗布後のオイルの処理も面倒で、化成被膜と異なり単に素材表面に油膜が介在しているだけなので、成形圧を高めると油膜切れを起こし、焼付きが発生する。

一方、変態点（再結晶温度）以下で成形を行うと時効硬化を起こす。この時効硬化は成形後に一定時間経過してから顕著となることを本発明者は見出したが、従来の方法では、各成形工程の前に潤滑被膜を形成しているため、時効硬化が顕著となる前に次の成形を行うことができず、このため焼純を成形前に施す必要があり、生産効率の面において極めて不利となっている。

うものを示す。

縦打ち成形プレスマシンは最初の鍛造を行う金型装置10を図において左側に、この鍛造に続く鍛造を行う金型装置20を右側に、最後の鍛造を行う金型装置30を中心配置し、更に金型装置20の側方には金型装置20、30に潤滑剤を給排する給排装置40を設けている。

各金型装置10、20、30は複数の金型11…、21…、31…とパンチ12、22、32によって構成され、各金型11、21、31を通じてのようにキャビティ13、23、33が形成され、キャビティ13、23、33を形成する金型11、21、31の内周面には素材を小径に絞る段部14、24、34を設け、特に最終の鍛造を行う金型装置30の金型内周面にはスプラインを形成するための刃部35を設けている。

また、金型装置20、30の上部にはキャビティ23、33の上部に開口する潤滑剤の供給路28、38を形成し、金型装置20、30の中間部乃至下部にかけてはキャビティ23、33の最

(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決すべく本発明は、前工程の成形にて昇温した素材と接触することで、素材表面に固体潤滑膜を形成する液体潤滑剤を2番目以降の金型キャビティ内に充填しておき、且つ各鍛造後から次の鍛造へ移るまでの時間を時効硬化が顕著にならないうちにに行なうようにした。

(作用)

金型キャビティ内に予め熱反応性の液体潤滑剤を充填しておくことで、素材をキャビティ内に入れるだけで潤滑被膜を形成でき、したがって短時間のうちに連続して鍛造することができる。

(実施例)

以下に本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。

第1図は本発明方法を実施するための縦打ち成形プレスマシンの断面図、第2図(A)乃至(D)はピレット(素材)から製品としてのカウンターシャフトとなるまでの過程を示した図であり、実施例としては3回の鍛造工程を連続的に行

下端に開口する潤滑剤の排出路27、37を形成している。

一方、潤滑剤の給排装置40は潤滑油タンク41内に前記供給路26、36につながる供給パイプ42と、前記排出路27、37につながる排出パイプ43を臨ませ、モータ44によって駆動するポンプ45にて汲み上げた潤滑剤をチェックバルブ46及びソレノイドバルブ47を介して供給路26、36に送り込むようしている。またタンク41と排出路27、37とをつなぐ排出パイプ43の途中にはリリーフバルブ48を設けている。このリリーフバルブ48はバイパス路49からの圧力でもってスプリング50に抗して移動(第1図右方)して流路を開成し、バイパス路49内の圧力が低下すると流路を閉じる構造となっている。

尚、供給パイプ42と排出パイプ43間は分岐管51、52でつながっており、これら分岐管51、52にも前記同様のリリーフバルブ53、54を設け、供給パイプ42内の圧力が所定値を

組えた場合に排出パイプ43内へ潤滑剤を逃がすようにしている。

ところで本発明にあっては加熱されることで素材表面に固体潤滑被膜を形成する熱反応性の液体潤滑剤を用いる。液体潤滑剤としてはナフテン系ベースオイルにカルシウム系添加剤(15.0wt%～25.0wt%)及び活性又は不活性の硫化油脂(イオウ分4.0wt%～7.0wt%)を添加し、更に必要に応じてCu、In等の非遷移金属の粒径100μm以下の微細粉末(1.0wt%～5.0wt%)、塩素化パラフィン(2.0wt%～10wt%)を添加したもの用いる。

ここで潤滑剤を以上の如き物質にて構成したのは以下の理由による。

先ず、活性或いは不活性硫化油脂は、通常の状態では反応しないが、油性剤による油膜が破断した後、つまり摩擦熱及び鍛造熱によって素材温度が上昇すると、化学的に分解し、金型及び素材と反応して硬化鉄になり第3図に示すように耐圧性に優れた固体潤滑被膜を形成する。そして、第4図に示すように、活性硫化油脂と不活性硫化油脂

得る。

そして、上記中間品W2を金型装置10から払い出し、金型装置20のキャビティ23内に投入する。ここで、金型装置10による鍛造終了から金型装置20による鍛造開始までの時間は、成形後の時効硬化が始まるまでの時間内に行う。具体的には第5図に示すように、成形後の素材硬度がHRB86となるのが18秒後であるので、18秒以内に金型装置20による鍛造を開始するのが好ましい。

また、金型装置20による鍛造にあっては、予めキャビティ23内に前記液体潤滑剤を充填しておく。そして斯かる状態のキャビティ23内に金型装置10によってある程度設り成形された中間品W2を挿入する。このとき中間品W2は前工程での成形により200℃以上に昇温しているため、中間品W2をキャビティ23内に充填した潤滑剤中に浸漬すると、前記したように潤滑剤が反応し、中間品W2表面に固体潤滑被膜が生成される。このように固体潤滑被膜を表面に生成した中

とはその使用温度範囲が異なり、前者にあっては150～300℃、後者にあっては250～400℃が適当であるので、成形率等に応じて使い分けるのが好ましい。

また、カルシウム系添加剤(1μm以下の極微細粉末)を添加することで潤滑膜の保持性が向上し且つ摩擦係数が上昇するまでの時間を遅らせることができ、ナフテン系ベースオイルとすることでバラフィン系ベースオイルに比べて添加剤の溶解性に優れ、更にCu、In等の非遷移金属粉末を添加することで耐摩耗性が改善される。

次に鍛打ち成形プレスマシンを用いた冷間連続成形方法について述べる。

先ず第2図(A)に示すように素材としてのピレットW1を用意する。このピレットW1表面にはポンデ処理による化成被膜を予め形成しておく。

上記のピレットW1を金型装置10のキャビティ13にセットし、上方からパンチ12によって鍛造成形し、第2図(B)に示す中間品W2を

間品W2をパンチ22によってキャビティ23内に押込み、第2図(C)に示すような中間品W3を絞り成形する。

尚、上記金型装置20による成形において、キャビティ23内に供給された潤滑剤はキャビティ23上端が中間品W2の大径部によって塞がれることでキャビティ23内に密閉され、中間品W2がパンチ22によって下方へ移動せしめられることでキャビティ23内の潤滑剤の圧力が高くなる。そして潤滑剤の圧力が一定値を超えると、前記リリーフバルブ48が開となり、キャビティ23内の潤滑剤は一定圧を維持したまま排出路27、排出パイプ43を介してタンク41に戻される。

ここで、鍛造の際に潤滑剤は一定圧を超えるまでキャビティ内に閉じ込められるため静水圧効果により中間品W2の全面に潤滑剤が充分に行き渡る。

このようにして、金型装置20による鍛造が終了したならば、前記同様成形後の時効硬化が顕著

となる前に金型装置 30 による鍛造を開始する。尚、金型装置 30 による成形にあっては設り成形と同時にスプラインをも成形し、第 2 図 (D) に示すカウンターシャフト W 4 を得る。

尚、実施例にあってはカウンターシャフトの成形について説明したが、第6図に示すような工程を経て等速ジョイントを製作する場合等にも本発明は適用できる。

（発明の効果）

以上に説明した如く本発明によれば、複数の冷間鍛造工程を連続的に施すにあたり、2番目以降の鍛造においては金型キャビティ内に熱反応性の潤滑剤を充填しておくようにしたので、素材をキャビティ内に投入するだけでその表面に潤滑被膜が形成され、したがって成形後の時効硬化が始まる前に次の成形を行うことができる。

したがって従来の如く各成形工程毎に潤滑膜を形成したり焼純を行う等の中間処理を省くことができ、作業効率が大幅に向上する。

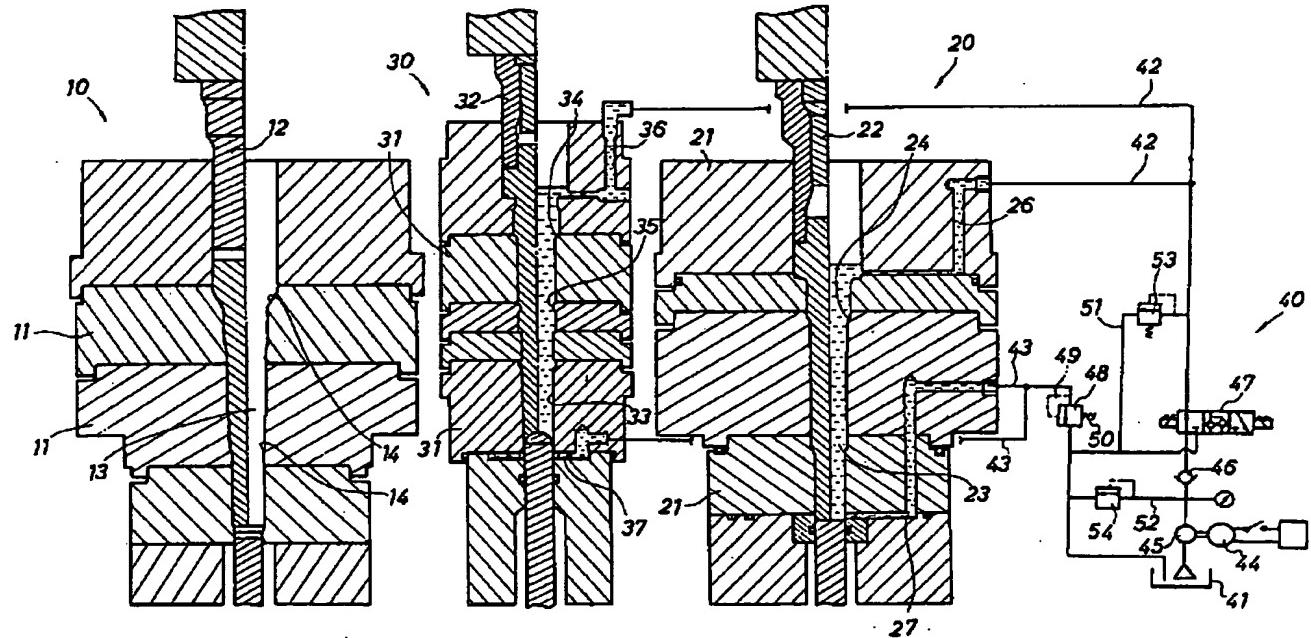
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法を実施する段打ち成形プレスマシンの断面図、第2図(A)乃至(D)はビレットから製品までの形状変化の過程を示す図、第3図は面圧と摩擦係数との関係を示すグラフ、第4図は温度と摩擦係数との関係を示すグラフ、第5図は成形後の経過時間と素材の温度及び硬度との関係を示すグラフ、第6図は別実施例を示す図である。

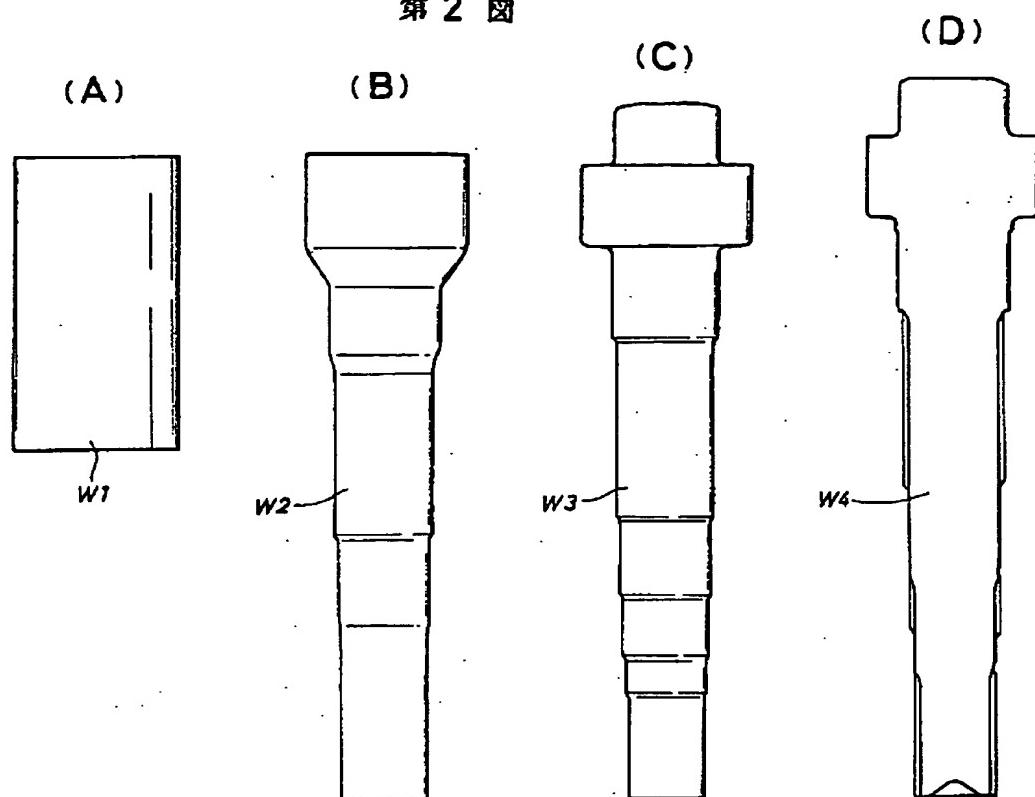
尚、図面中、10, 20, 30は金型装置、
13, 23, 33はキャビティ、26, 36は潤滑剤の供給路、27, 37は潤滑剤の排出路、
40は潤滑剤の給排装置である。

特許出願人 本田技研工業株式会社
代理人 弁理士 下田容一郎
同 弁理士 大橋邦彦
同 弁理士 小山有茂
同 弁理士 野田茂

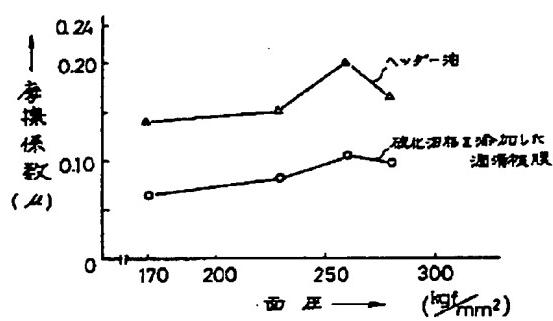
第 1 図



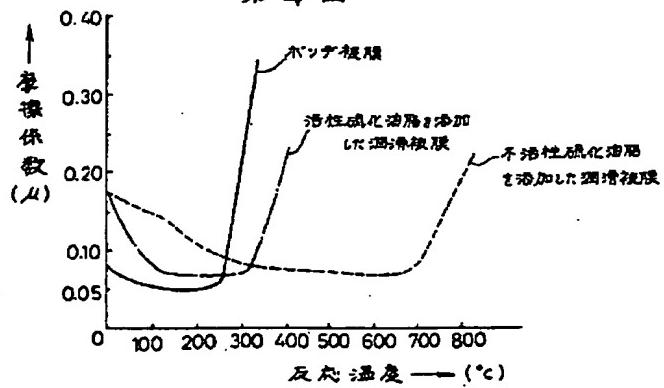
第2図



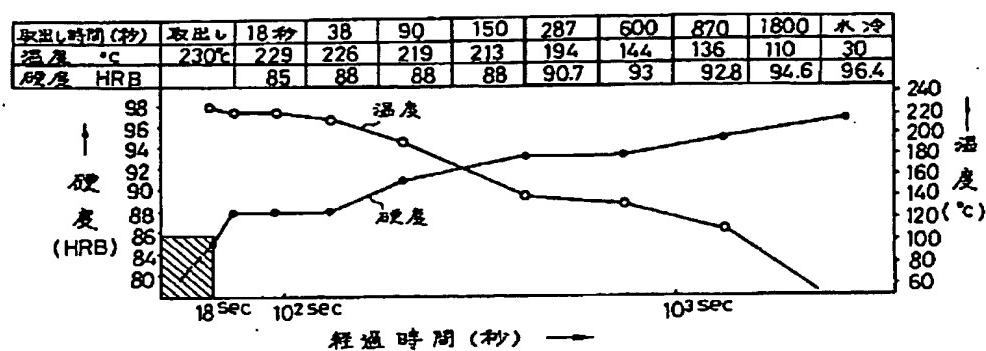
第3図



第4図



第5図



第6図

